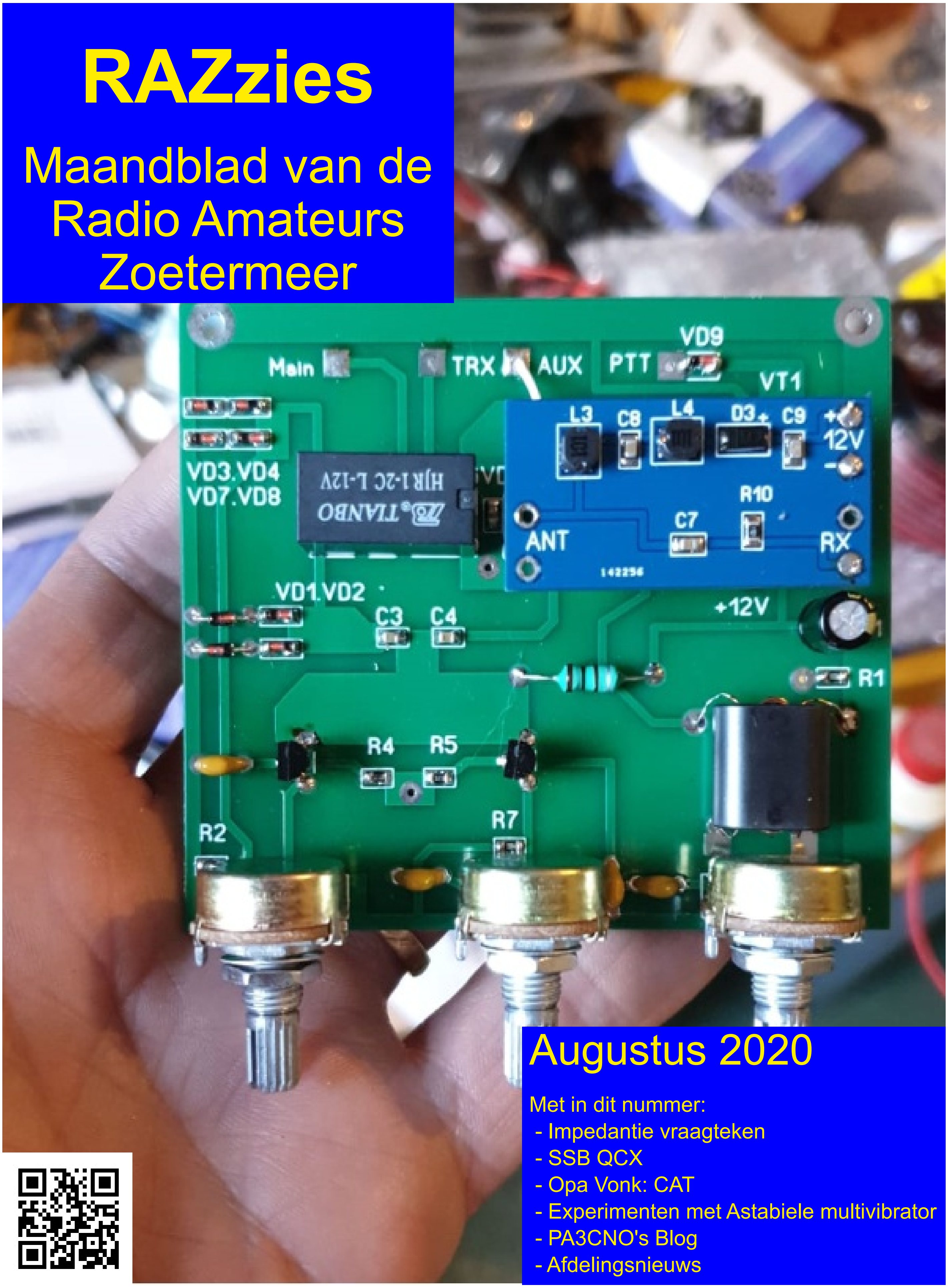
RAZzies

Maandblad van de Radio Amateurs Zoetermeer



Augustus 2020

Met in dit nummer:

- Impedantie vraagteken
- SSB QCX
- Opa Vonk: CAT
- Experimenten met Astabiele multivibrator
- PA3CNO's Blog
- Afdelingsnieuws

Colofon

RAZzies is een uitgave van de Radio Amateurs Zoetermeer. Bijeenkomsten van de Radio Amateurs Zoetermeer vinden plaats op elke tweede en vierde woensdag van de maanden september - juni om 20:00 uur in het clubhuis van de Midgetgolfclub Zoetermeer in het Vernède sportpark in Zoetermeer.

Website:

http://www.pi4raz.nl

Redactie:

Frank Waarsenburg PA3CNO pa3cno@pi4raz.nl

Eindredactie:

Robert de Kok PA2RDK pa2rdk@pi4raz.nl

Informatie:

info@pi4raz.nl

Kopij en op- of aanmerkingen kunnen verstuurd worden naar razzies@pi4raz.nl

Nieuwsbrief:

http://pi4raz.nl/maillist/subscribe.php

Van de redactie

Ik keek van de week eens naar de statistieken van de RAZ website. Ik kan me nog goed herinneren dat ik die in november 2006 online bracht, op een afgedankte computer van het QRL die bij Robert PA2RDK in de server-ruimte van zijn bedrijf mocht staan. Daar heeft hij jaren staan zoemen, met als CMS een afsplitsing van Joomla, genaamd Mambo. Het servertje werd in de loop van de tijd gevirtualiseerd maar draaide nog steeds een versie Flintstone soft-ware. Uiteindelijk zijn we overgestapt op de laatste versie Debian Linux met Wordpress, een van de meest gangbare website programma's van dit moment. In oktober 2011 begon ik met de RAZzies, omdat ik mijn technische ei ergens kwijt wilde. Ik kan me die begintijd nog goed herinneren, waarbij ik blij was als ons maandblad zijn weg had gevonden naar 20 mede-amateurs. Hoe de tijden kunnen veranderen. De website zit momenteel op gemiddeld zo'n 7.500 unieke bezoekers per maand, die goed zijn voor ongeveer 180.000 bekeken pagina's. De laatste RAZzie van juli is door 1767 unieke IP-adressen gedownload. Een factor 88 meer dan de eerste exemplaren. Zoveel leden heeft onze club niet, dus je mag wel stellen dat ons clubblaadje zijn weg weet te vinden onder nationale, maar zeker ook internationale amateurs. En dat is iets waar we als bescheiden vereniging met een handjevol leden best trots op mogen zijn.

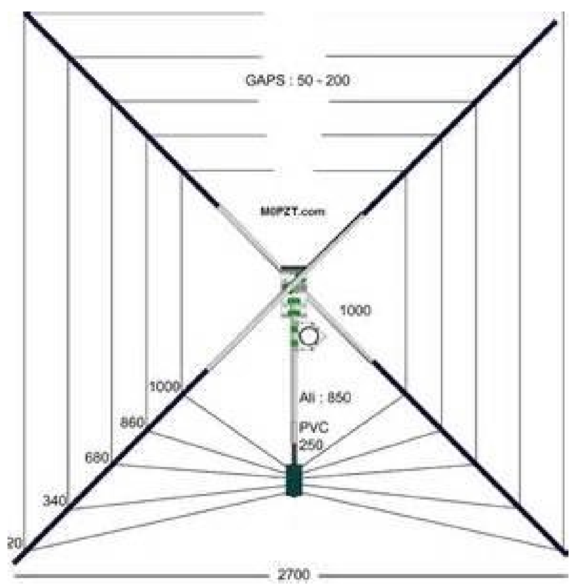
Impedantie vraagteken

Bart Weerstand PA3HEA

Ik ben zoals gewoonlijk met van alles en nog wat bezig en maak haast nooit wat af. Zo is dat ook nu weer het geval en irriteer mij daar een beetje over dus ik besloot een project op te pakken waar ik 4 jaar geleden van alles en nog wat voor had besteld in Engeland en verder nooit wat mee heb gedaan.

De Cobweb antenne, leuk ding, relatief klein en de prestaties schijnen best goed te zijn.

Nu weet ik dat de Cobweb van origine een heel lage impedantie heeft; om en nabij de 12,5 Ohm en dat je daar een 4 op 1 trafo tussen moet zetten om dit op 50 Ohm te



krijgen. Da's verder prima maar 1 groot nadeel van het van laag naar hoog transformeren is dat iedere Ohm afwijking door regen of andere

weersinvloeden een factor 4 merkbaar is en dat maakt de boel een beetje vervelend vind ik. Stel dat met regen de impedantie van de antenne verder zakt van b.v. 12,5 Ohm naar 10 Ohm wat niet heel raar is ofzo dan resulteert dat in een flinke misaanpassing wat tegen de 1 op 3 aan loopt en dat is net even te slecht om ongetuned te gebruiken. *[Dat zie ik anders: bij een 1:4 trafo wordt de impedantie aan de zender dan 40 Ohm en dat is een SWR van 1:1.25 en dat is nog altijd acceptabel. -red.]*

Ik weet ook dat er andere methodes toegepast zijn om deze antenne te vervaardigen: één van deze methodes was het toepassen van tweelingsnoer. Met tweelingsnoer heb je het voordeel dat het aansluitpunt 50 Ohm is en geen 12,5 Ohm; dat klinkt mij als muziek in de oren, want dan heb je dit probleem niet. Het heeft wel enigszins invloed op de karakteristieke eigenschappen van de antenne maar daar lig ik niet zo wakker van; het is toch een compromis antenne en hij moet op mijn dak toepasbaar zijn.

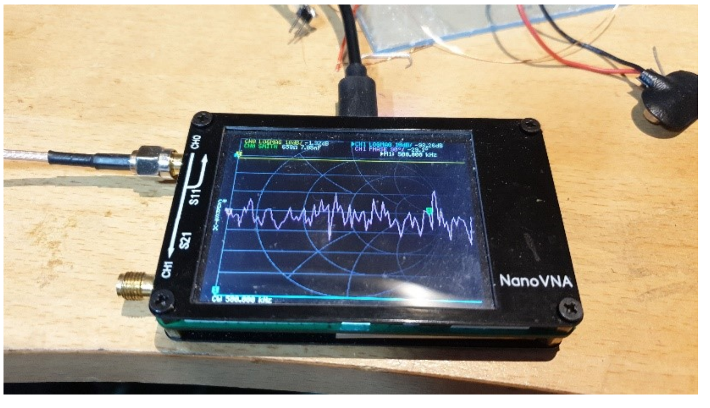
De diverse voorbeelden op internet m.b.t. deze modificatie zijn allemaal uitgevoerd met 1,5 kwadraat tweelingsnoer en maar tot de 20m band en niet hoger, maar ik zal natuurlijk Bart niet zijn als ik niet het onderste uit de kan wil hebben. Dus ik wil hem tot 40m maken; da's een stukkie groter met tussen de poten een ruimte van 5m.

Hmm als ik daar 1,5 kwadraat in moet gaan hangen dan lijkt de antenne meer op het model van een paraplu dan op een Cobweb antenne, dat moet even iets anders. Ik besloot om 0,75 kwadraat te nemen; da's een stuk lichter en goedkoper, zo kocht ik 2x 25m draad voor mijn nogal gedateerde project.

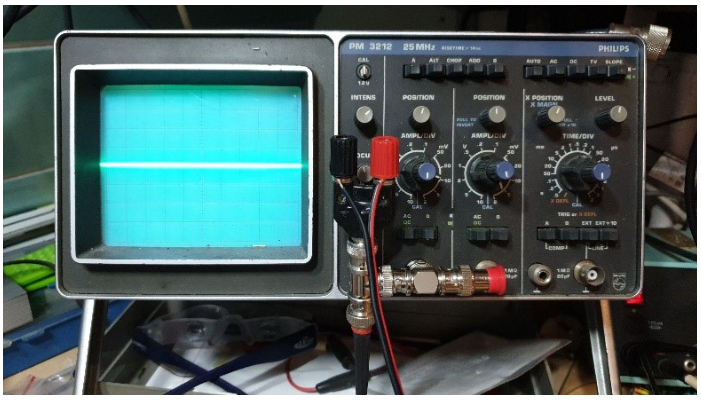
Naargelang ik verder alle beschrijvingen aan het lezen was op internet zag ik iedere keer dat er gesproken werd over 100 Ohm wat de impedantie zou zijn van 1,5 kwadraat tweelingsnoer. Maar wat is in vredesnaam de impedantie van 0,75 kwadraat tweelingsnoer… weet ik veel, zou niet weten hoe ik daar achter moet komen, zometeen is het wat anders en heb ik die 2 rollen voor de kat z'n kier gekocht. Nuttig genoeg dus om daar even de focus op te leggen voor dat ik verder ga met dit project.

Hoe meet ik nou de impedantie van mijn rolletje tweelingsnoer. Ik heb aan Google gevraagd hoe ik impedantie moet meten en na een paar pagina's doorgeworsteld te hebben waar ik geen steek verder mee kwam, arriveerde ik op een website "beerlage.nl". Dit is een website over audio e.d. maar hier stond een pdf-je waar heel simpel werd uitgelegd hoe je met eenvoudige middelen de impedantie van kabel kan meten.

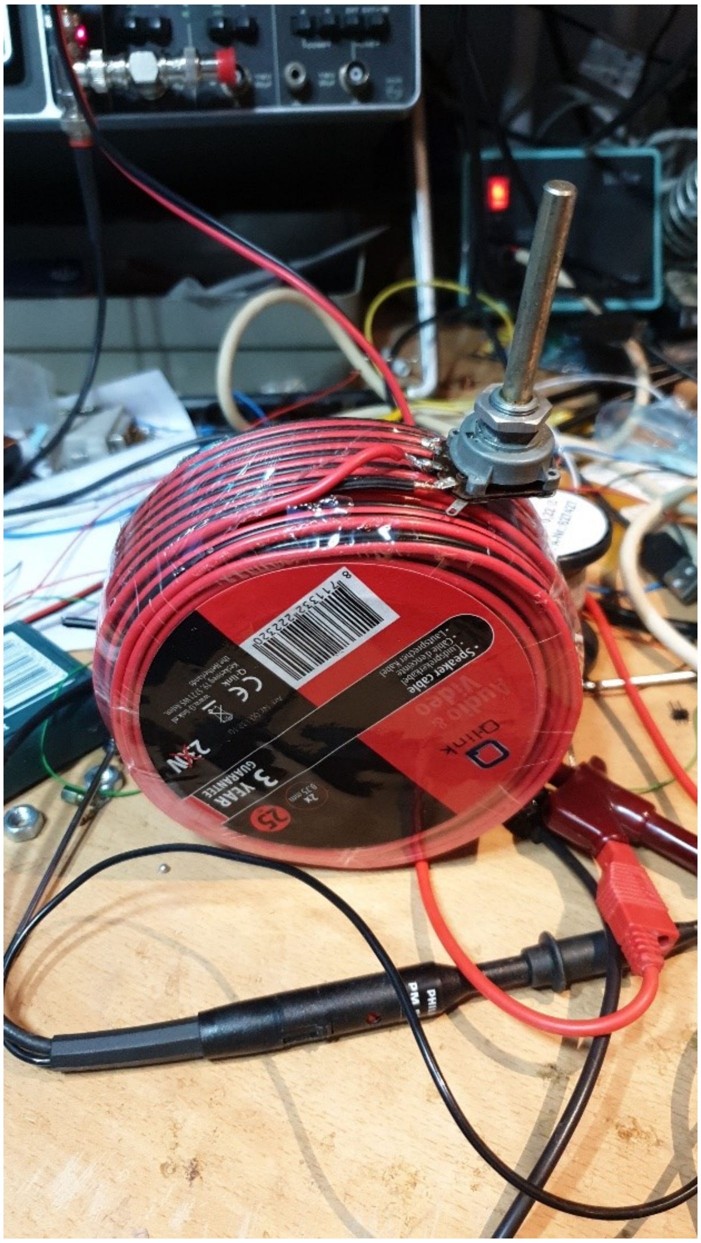
Ik dacht wat voor audio kan, kan voor HF ook dus kom Bartje leef je uit, je kan het! Wat heb ik daarvoor nodig: een 500kHz blokgolf signaaltje, die heb ik, ik heb een NanoVNA en daar komt een blokgolf uit. Een oscilloscoop of aanverwante, die heb ik ook; 1 uit het jaar koek. p.s. Dit zou je ook kunnen doen met zo'n goedkoop d.i.y. scoopje van Aliexpress. Die dingetjes lopen best ver door in frequentie; 5MHz in dit geval, ideaal voor dit soort doeleinden.
https://a.aliexpress.com/_B10ITs
Verder heb ik nodig een 50 Ohm terminator en een handje T-stukjes om de boel aan elkaar te knopen. O ja, niet te vergeten een potmeter van 1k ofzo en een universeelmeter om de weerstand te meten. Als de boel aan elkaar is aangesloten ziet het er als volgt uit.



NanoVNA als blokgolf oscillator

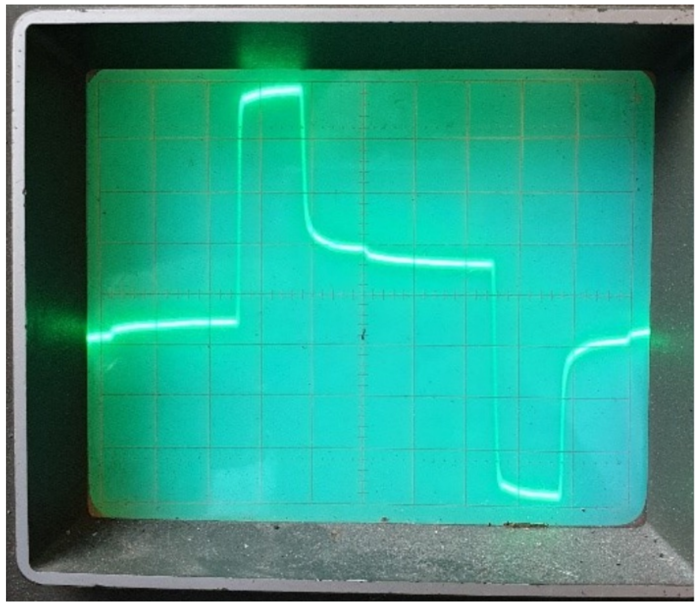


Kabel van de NanoVNA op een T-stuk op de scoop, met daaraan parallel het tweelingsnoer



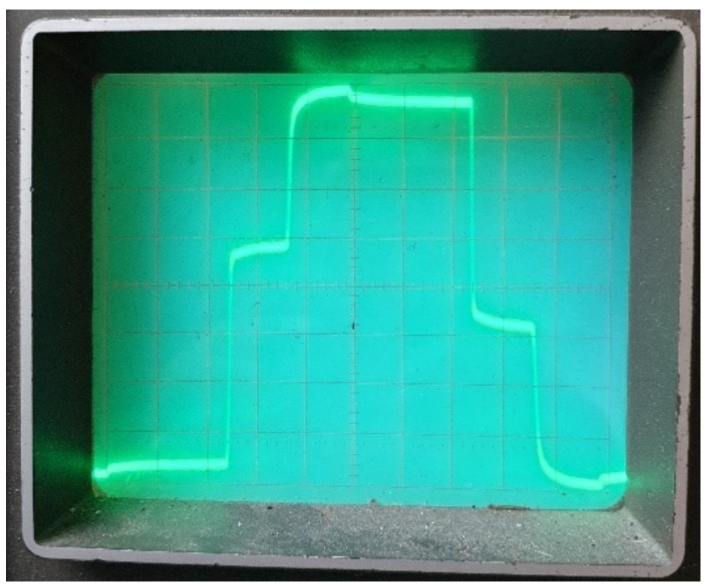
De rol draad, afgesloten met een potmeter

Als je de potmeter linksom draait dan zie je het volgende beeld op je scoop;



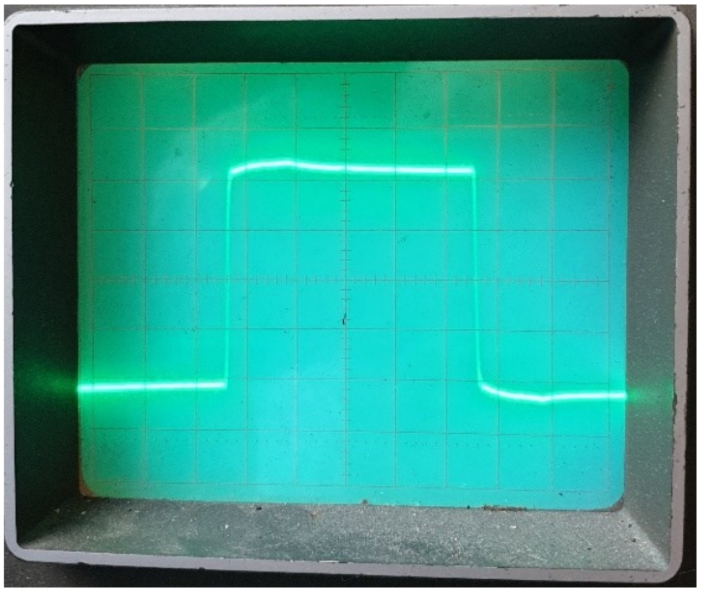
[Hier spring ik even in voor wat extra informatie. 500kHz heeft een periodetijd van 2 µs want T = 1 / f. De scoop staat dus kennelijk op 0,2 µs/div en je ziet de puls na ongeveer 1 div instorten; dat is waar de door misaanpassing gereflecteerde puls terug komt. De lichtsnelheid is 300.000 km/s, dus in die 0,2µs is de afgelegde weg dan:
300.000 x 0,2µs = 60 meter.
Maar dat is heen en terug. Enkele reis is dan 30m maar volgens Bart had de rol 25m draad. Dan weten we ook de velocity factor:
v = 25 / 30 = 0.83. -red]

Als je de potmeter rechtsom draait zie je het volgende:



[Ben ik weer: Wat je nu ziet is dat de amplitude van de gereflecteerde puls is omgedraaid. Waar bij het eerste plaatje het signaal instortte omdat de gereflecteerde puls de originele puls uitdoofde, zie je nu dat de reflectie de originele puls versterkt. Bij een kortgesloten kabel is de reflectie dus tegengesteld qua polariteit aan die van een open kabel. -red]

Nu is het de bedoeling dat je de potmeter zo draait dat je de minste vervorming ziet:



Als je de potmeter goed hebt afgesteld dan ontkoppel je de draden van de scoop en knoop je deze aan je universeelmeter en gaan we de weerstand meten.
En wat zien wij dan verschijnen op het display… 110 Ohm.



De inwendige weerstand van de rol van 25m zelf is 5 Ohm, die trekken we nog even van het geheel af en dan komen we uit op 105 Ohm. M.a.w. de impedantie van 0,75 kwadraat is ook 100 Ohm.

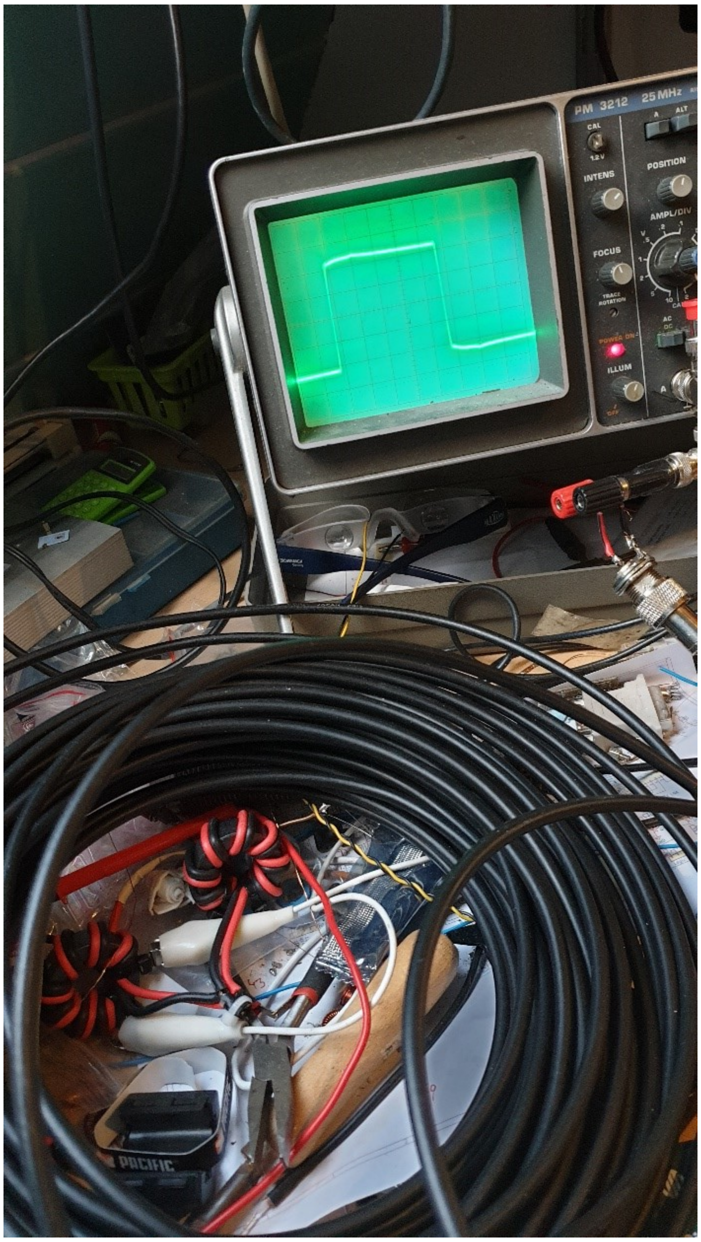


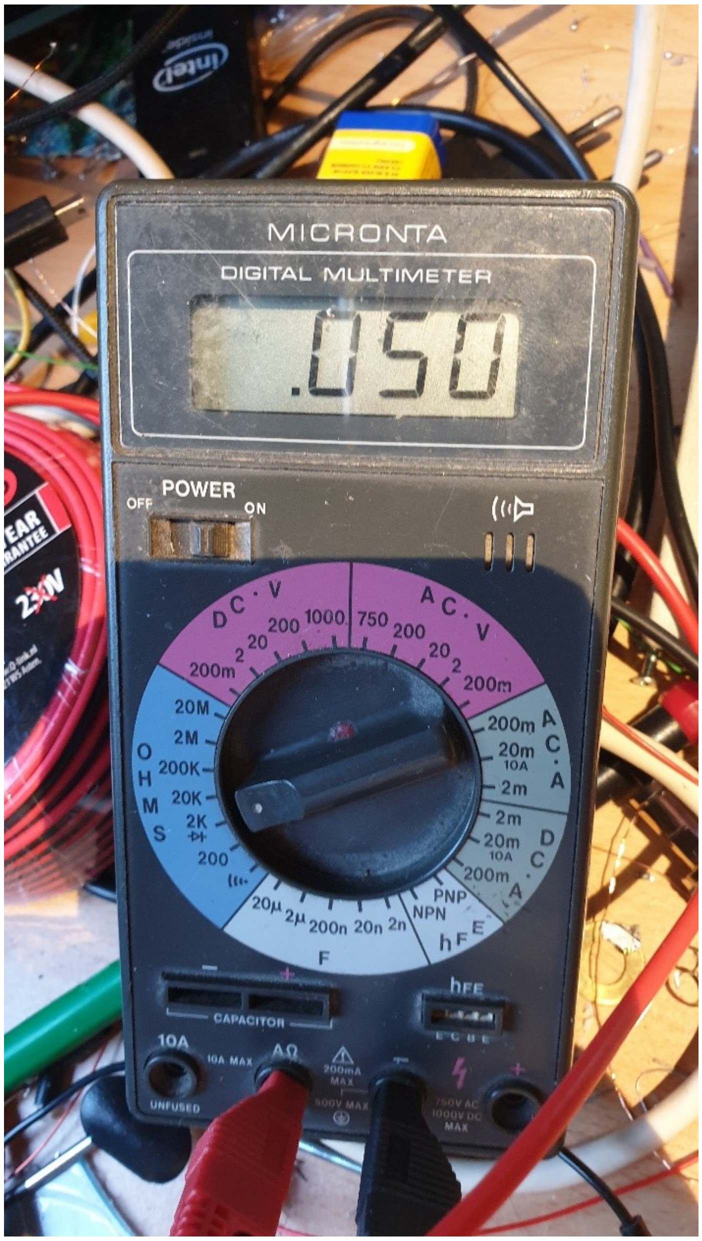
Dit is een fantastisch eenvoudige manier om de impedantie vast te stellen van wat voor draad dan ook, ik heb mijn zelf gemaakte kippenladder ook gemeten en die komt netjes overeen met wat deze moet zijn, ongeveer 600 Ohm.





Zo ook mijn rolletje coax wat ik meeneem op vakantie:





Kortom Ik ben helemaal blij met deze ontdekking en wilde dit graag met jullie delen. Hopelijk hebben jullie er wat aan voor jullie eigen projecten.

Ik kan met deze wetenschap nu ook weer verder met mijn project

Tot de volgende keer

PA3HEA

SSB QCX

Op 28 januari 2019 gooide Guido PE1NNZ een bommetje in de QRPlabs.groups.io groep: hij claimde de QRP CW transceiver van QRP-labs, ook wel bekend als de QCX, om te kunnen bouwen naar een SSB transceiver. Voor wie de QCX niets zegt: lees de RAZzies van april 2018 er nog eens op na. Ik heb er al jaren een voor 20m en het is gewoon een leuk ding voor een lage prijs met onvoorstelbare mogelijkheden en prestaties. Overigens is de oude QCX sinds kort niet meer leverbaar, want deze is vervangen door een nieuwe versie die weliswaar qua ontwerp en componenten precies hetzelfde is, maar op een ruimere print is ondergebracht. Daardoor is het bouwen makkelijker, plus dat er nu echt officieel een behuizing voor te koop is, wat bij de oude versie nogal een uitdaging was. Door de grotere print is experimenteren een stuk makkelijker geworden omdat je daar nu de ruimte voor hebt. Echte QRP/p gebruikers zijn minder enthousiast, omdat de kleine afmetingen van het eerste ontwerp het setje uitermate geschikt maakte voor trektochten. Ook de kosten zijn iets opgelopen: van $49 naar $55 - nog steeds geen geld voor zo'n set.

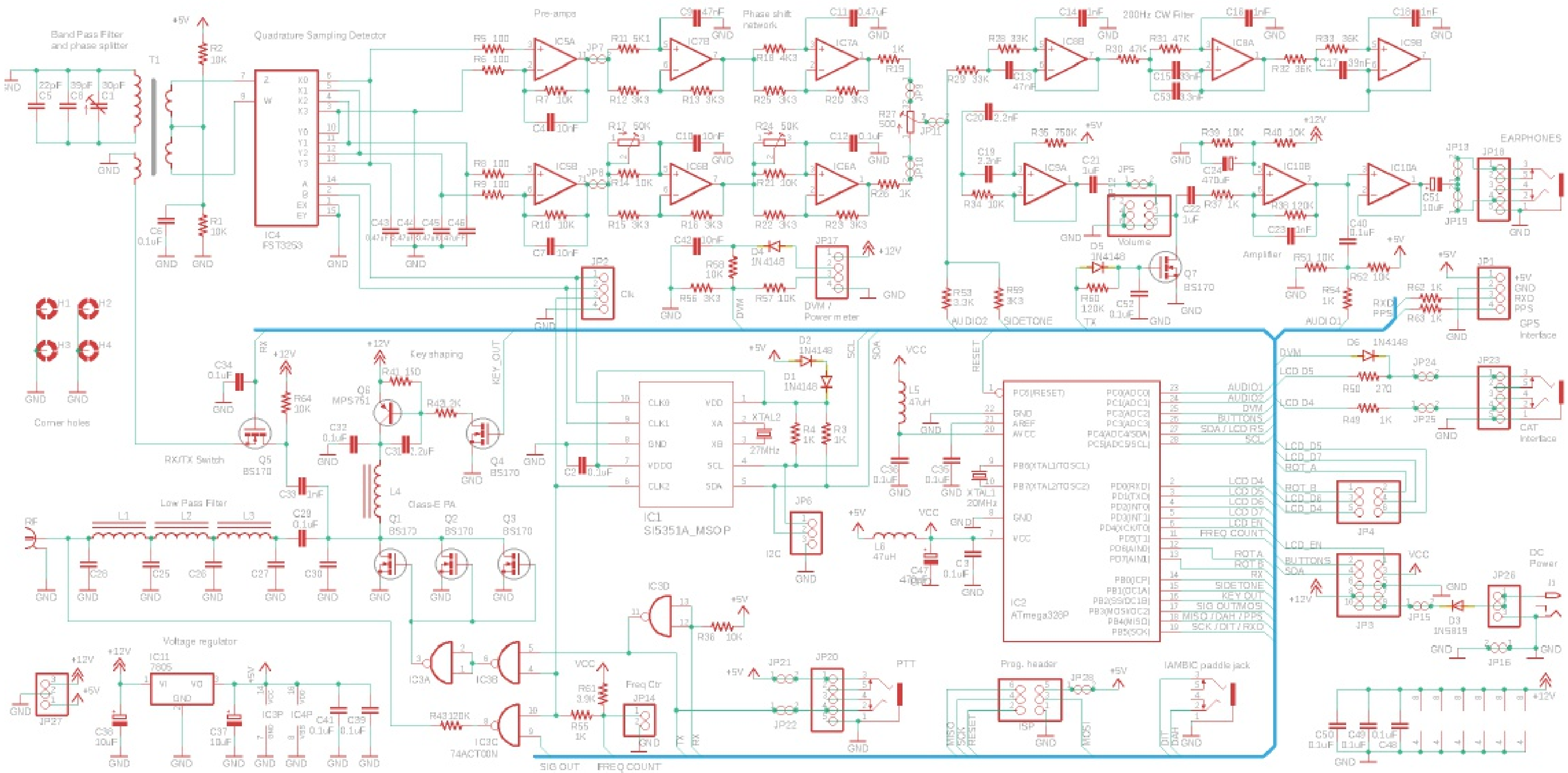
Nou belooft QRP-labs al sinds 2018 de komst van de QSX: een SSB transceiver voor een enkele band, eventueel uitbreidbaar naar alle banden. Die zou minder dan $150 moeten gaan kosten met alle banden inclusief behuizing en alle bandfilters. Maar vermoedelijk is Hans G0UPL slachtoffer van zijn eigen succes, want dat ding komt maar niet af. Inmiddels is er dus wel een opvolger voor de QCX, waar er van de eerste versie nu 10.000 verkocht zijn.

En toen was daar Guido, die dus beweerde SSB te kunnen doen met de QCX. Vergis je niet: dat doe je niet zomaar. Om CW te maken, heb je alleen een schakelaar nodig om de draaggolf aan en uit te kunnen zetten. Die schakelaar wordt ook wel seinsleutel genoemd. De eindtrap hoeft ook niet lineair te zijn: dat maakt 'm een stuk efficiënter. Die mag in klasse C staan, en in de QCX staat de eindtrap zelfs in klasse E. De bandfilters voor CW zijn doorgaans maar een paar honderd Hz, en daar krijg je maar moeilijk spraak doorheen. Dus hoe deed hij dat? Daar heb ik wel een paar avonden leeswerk inzitten.

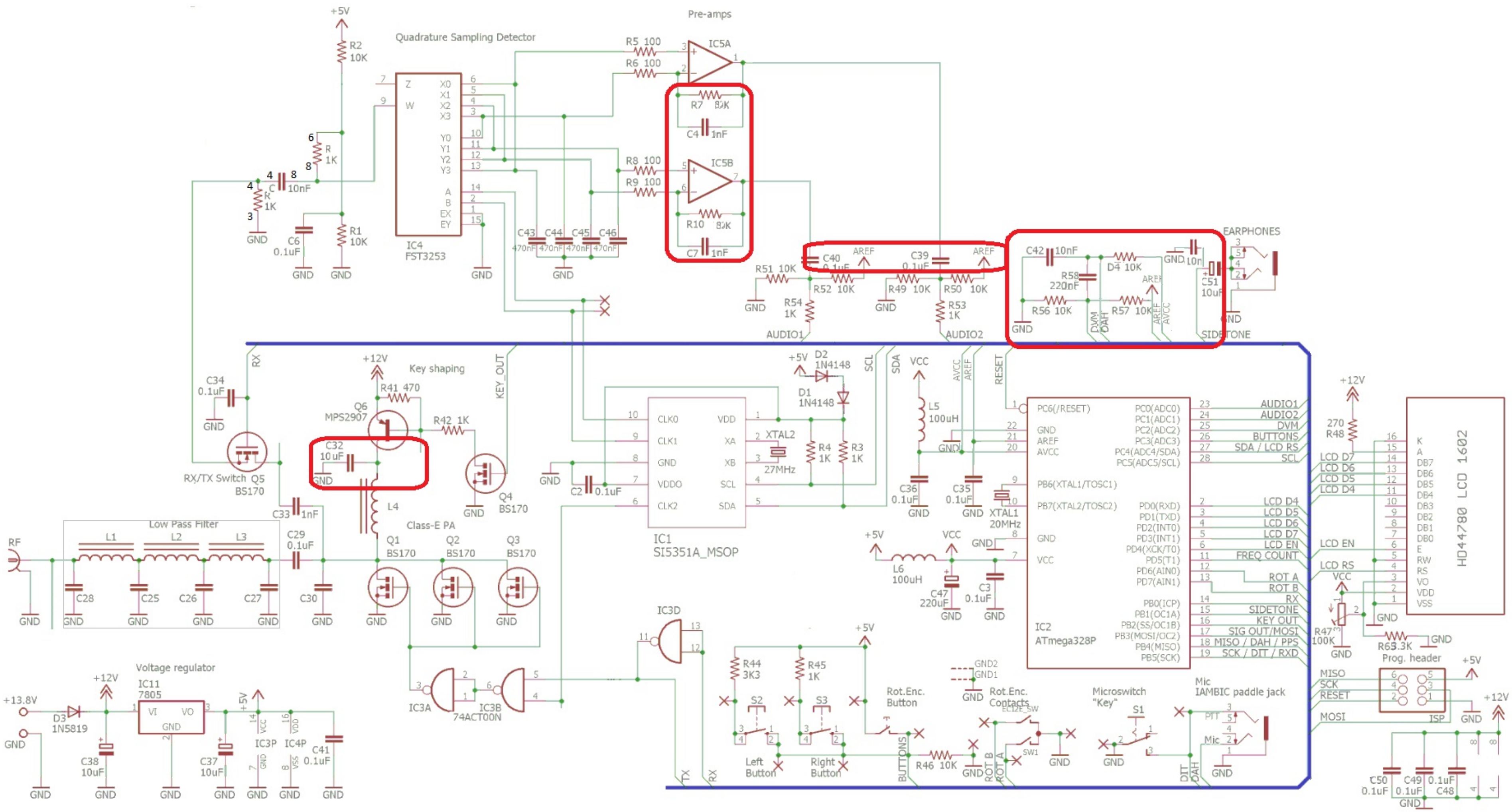
Om te voorkomen dat de eindtrap lineair ingesteld moet worden, wat waarschijnlijk het einde van de gebruikte BF170's zou betekenen omdat ze daar helemaal niet voor bedoeld zijn, wordt voor het genereren van SSB gebruik gemaakt van EER: Envelope Elimination and Restauration. Daarbij wordt het SSB signaal gesampeld, ontdaan van de amplitude informatie waarna de eindtrap met de frequentie informatie in klasse E aangestuurd kan blijven worden, en vervolgens de eindtrap te moduleren met de amplitude informatie. Klinkt ingewikkeld, maar ik kom daar nog op terug.

Waar Guido ook mee experimenteerde was constant-amplitude SSB. Daarbij wordt spraak uitsluitend verzonden via de fase van de draaggolf (PM). Daarbij gaat wel de IMD performance achteruit, maar zeer onverwachts lijkt dat wel te helpen bij slechte condities waarbij je signaal net boven de ruisvloer uit kan komen om gehoord te worden en in die gevallen verbetert het gebruik van constant-amplitude met een slechtere IMD de verstaanbaarheid. In vroege publicaties in de Electron (maandblad van de VERON) is dat ook al eens toegepast door middel van een PLL die de frequentie variaties van het SSB signaal volgde. Het idee erachter was dat door de constante amplitude er minder snel storing in gevoelige apparatuur zou optreden (TVI b.v.). Erg populair is die methode nooit geworden.

In de QCX wordt de stroomvoorziening van de eindtrap geregeld door transistor Q6, die aangestuurd wordt door de microprocessor.



Originele QCX. Gaat even om de complexiteit, niet om de leesbaarheid.



Guido's SSB uitvoering. Merk op dat veel hardware verdwenen cq. niet meer noodzakelijk is.

Als je nu Q6 aanstuurt met een pulsbreedte gemoduleerd signaal (PWM), dan kan je daarmee de amplitude van het signaal aan de eindtrap bepalen. Even een idee hoe zoiets werkt.

Stel je een standaard USB-zender voor die werkt op 14,2 MHz, met twee constante audiotonen met een gelijke amplitude van 2 kHz en 3 kHz. Het resultaat kan worden gezien als twee HF-draaggolven, één op 14,202 MHz en één op 14,203 MHz. De zenderoutput geeft de som van die twee draaggolven, wat ook weer een sinusgolf is, maar die in amplitude varieert met een audiosnelheid. Omdat ze qua frequentie dichtbij elkaar liggen, zullen ze soms in fase zijn (en dus zal het uitgangssignaal verdubbelen in amplitude) en soms uit fase zijn (en zal er helemaal geen zenderoutput zijn). Die variaties in amplitude zullen optreden met een snelheid van 3 kHz - 2 kHz = 1 kHz.

Wiskundig kan je de som van twee sinussen (of cosinussen) met gelijke amplitude zien als een sinusgolf met een frequentie halverwege tussen die twee sinussen, maar gemoduleerd door een audiofrequentie die bepaald wordt door het verschil in de oorspronkelijke frequenties. Die audiofrequentiemodulatie is de variatie in amplitude als gevolg van faseverschillen die hierboven zijn besproken.
Als we twee sinusgolven van gelijke amplitude toevoegen, krijgen we dit resultaat:
$\sin(a) + \sin(b) = 2 * \sin((a + b) / 2) * \cos((a-b) / 2)$

In het algemeen zal een SSB-zender een continu spectrum van audiofrequenties hebben tussen misschien 300 Hz en 3 kHz die via de microfoon binnenkomen, waarbij elk onderdeel van dat spectrum van willekeurige fase is en met de tijd varieert in amplitude. Maar het resultaat aan de uitgang van de zender kan nog steeds worden gezien als een enkele sinusgolf die enigszins in frequentie varieert en ook in amplitude varieert als gevolg van de veranderingen in de binnenkomende audioniveaus en veranderingen in de faserelaties tussen de verschillende componenten.

De truc van het maken van SSB op deze manier is dus berekenen wat de gemiddelde frequentie is van het aangeboden signaal en daar de draaggolf op positioneren, en de amplitude meten en via PWM weer toevoeren aan de in klasse E geschakelde eindtrap. De laagdoorlaatfilters zorgen er vervolgens voor dat er een keurig SSB signaal uit de zender komt. Dat maakt de eindtrap heel efficiënt in vergelijking met een lineair ingestelde eindtrap.

Als je naar het schema op de vorige bladzijde kijkt, zie je dat in de opzet van Guido het antennesignaal rechtstreeks aan de kwadratuur sampling detector toegevoerd wordt. Niks bandfilters. De ontvanger werkt als SDR: de I en Q signalen uit de kwadratuur detector worden aangeboden aan de Atmega328P processor en deze zorgt voor de selectie van USB of LSB door de I en Q signalen bij elkaar op te tellen of van elkaar af te trekken, al naar gelang de wens van USB of LSB. Je kunt dus je vraagtekens zetten bij het sterk signaalgedrag, omdat het hele spectrum wat de antenne bereikt, aangeboden wordt aan de kwadratuur detector. In de praktijk zal er in het HF pad nog wel een laagdoorlaatfilter zitten en als er gebruik gemaakt wordt van een antennetuner dan werkt deze eveneens als filter. Het goede nieuws is natuurlijk dat de transceiver nu loopt van 160m tot 10m. Wat dat wél betekent, is dat er geen filters afgeregeld hoeven te worden.

Betekent dit dan dat je geen CW meer kunt doen met de set?

In eerste instantie wel. Guido's eerste software versies bevatte geen CW mogelijkheid meer. Maar in de huidige versie is die mogelijkheid er weer wel: zij het dat je dan een handpomp moet gebruiken, omdat de functie van de ingebouwde keyer is komen te vervallen. Daarnaast is er een variabele bandbreedte ingebouwd, waarmee de audio doorlaat in stappen in te stellen is van 50Hz tot 4kHz. Dat maakt het makkelijk om voor de door jouw gekozen mode een audio doorlaat te kiezen die het werken in SSB of CW comfortabel maakt.

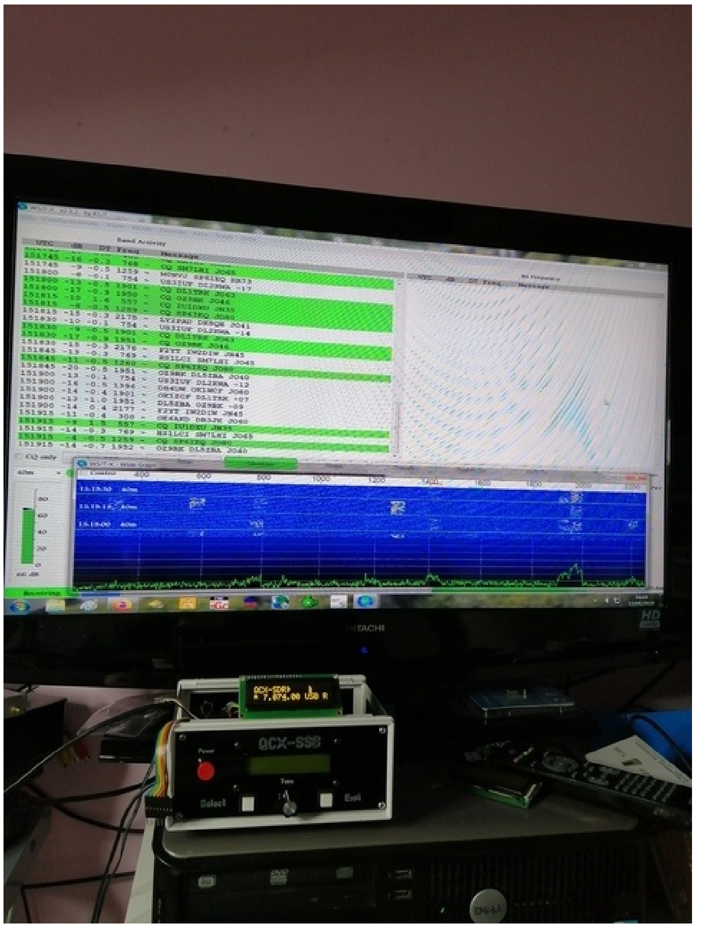
Functies als CAT control (die net waren geïntroduceerd in de laatste firmware van de QCX) en WSPR baken zijn gesneuveld om ruimte te maken voor de SDR software. Waar ik nog wel mijn bedenkingen tegen heb, is de werking van de eindtrap. In de originele QCX stond de eindtrap in klasse E. Voor de betekenis van die klassen, zie de RAZzies van mei 2018. Opa Vonk legt daarin uit wat de verschillen zijn. Bij een klasse E eindtrap wordt de capaciteit van de eindtrap in resonantie gebracht met het uitgangscircuit, waardoor die hoge efficiëncy wordt gehaald. Vergelijk het met het duwen van een schommel: als je de schommel steeds een zetje geeft op het moment dat hij op zijn hoogste punt is, hoef je relatief weinig energie te leveren om de schommel in beweging te houden. Maar als je gedurende de beweging van de schommel 3 of 4 keer wilt duwen, moet je hard lopen om dat te realiseren. Of als je maar eens in de 4 slingerbewegingen wilt duwen, moet je veel harder duwen dan als je dat bij elke slingerbewering doet. Het kan dus niet zo zijn dat de eindtrap op alle frequenties in klasse E staat. Daarvoor zou C30 per band aangepast moeten worden. Gek genoeg vindt die discussie in de QRP-Labs groep nauwelijk plaats. De eindtrap gaat over in klasse C als hij niet in resonantie is. Maar hij schijnt het te overleven, want gebruikers claimen op alle banden 5W.

Wil je een QCX ombouwen naar een all band SSB transceiver, dan adviseer ik om een nieuwe te kopen. Zoals in het verschil tussen de twee schema's op de vorige bladzijden te zien is, moet er anders ontzettend veel uitgesloopt worden en je kunt beter veel onderdelen weglaten bij de bouw van een nieuwe dan een oude vermoorden met een zuigbout en punttang, zeker als je niet zo handig bent met een soldeerbout. Voor die $55 hoef je dat niet te laten. Kijk maar eens naar de foto rechts boven aan deze pagina wat er nog overblijft als je de oude versie van de QCX ombouwt naar SSB transceiver.

Inmiddels zijn er al heel wat QCX-en gebouwd die in SSB werken. En wat het mooie is: je kunt

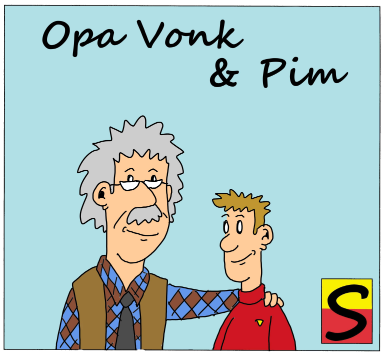


'm ook voor FT8 gebruiken (ja, nou heb ik de aandacht hè). Er zijn (om)bouw beschrijvingen voor de Rev4 en 5 borden van de QCX en de beschrijving voor de ombouw van de nieuwe QCX+ zoals deze heet, is in de maak. Het enige wat je toe moet voegen is een reeks bandfilters, die QRP-Labs ook eventueel voor je heeft.



Voor meer informatie zie deze links:

QRP-Labs groups.io
Guido's Github pagina



Pim was verdiept in een van de bladen die zijn Opa altijd las. Opa keek dat tafereel met genoegen aan, want van lezen wordt je wijzer vond Opa. Maar toen zag hij zijn kleinzoon fronsen en opkijken van zijn literatuur. "Opa, wat is een CAT?" vroeg hij. "Een huisdier, familie van de tijger, heeft personeel, in tegenstelling tot een hond die een baas heeft", repliceerde Opa. Pim keek hem even verbijsterd aan en had het grapje toen door. "Nee, geen KAT, maar CAT", zij hij. "Ooooh", reageerde Opa quasi verbaasd. "CAT staat voor Computer Aided Tuning. Daarmee kan je met behulp van je computer je transceiver besturen. Conventionele zenders werden met de hand bediend en gebruikt om spraak mee uit te zenden door het drukken op- en draaien aan knoppen en dergelijken. Maar de techniek schrijdt voort en nu zijn er transceivers die door een computer bestuurd kunnen worden waarmee digitale modes zoals packet radio en het volgen van satellieten mogelijk is, omdat bijvoorbeeld de frequentie van de transceiver dan continu aangepast kan worden aan het Doppler effect. Dat gebeurt dan door de radio en de PC met elkaar te verbinden via een CAT interface en een CAT programma. Vaak is CAT besturing al ingebouwd in amateursoftware.

Een CAT-interface is een stuk hardware dat de verbinding maakt tussen de pc en een radio waardoor de radio en de pc met elkaar kunnen communiceren. De CAT-interface wisselt signalen uit via de juiste spanningsniveaus en in het geval van een Universal Serial Bus (USB) CAT-interface vereist het een "protocol" voor communicatie, maar de communicatie zelf is afhankelijk van de radio en de software op de PC. Met software dat je een CAT-programma zou kunnen noemen, kan een radio via de pc worden bestuurd. Wijzigingen die de gebruiker op de radio maakt worden door het CAT-programma (over het algemeen) weergegeven op het scherm van de PC. De functionaliteit van CAT-apparatuur (software en interface) hangt af van de gebruikte radio en van wat de software-schrijvers in de CAT-software hebben geprogrammeerd.

Moderne radiosystemen hebben meestal een uitgebreide CAT-functionaliteit Heb je een logprogramma dat CAT ondersteunt, dan kan dat programma profiteren van het CAT-systeem door informatie van de radio op te halen om de loggegevens te helpen invullen, zoals de frequentie waarop de verbinding is gemaakt. Andersom, als je bijvoorbeeld in WSJT-X de band omschakelt, schakelt de radio mee en zet deze op de juiste frequentie en in de juiste modulatie mode. CAT is ook handig op veel radio's waar er veel submenu's zijn in het radio-menusysteem. Veel van de submenu-items kunnen eenvoudig worden gewijzigd via de PC. Op veel HF-radio's wordt het CAT-systeem ook gebruikt om de geheugens van de radio te programmeren, maar dan moet je wel de juiste programmeersoftware gebruiken.

Een CAT-interface ontvangt of verzendt geen DATA-mode, daarvoor heeft de set een DATA-interface, hoewel beide tegelijk kunnen worden gebruikt met de juiste CAT-apparatuur. Instructies versturen via de CAT interface gebeurt serieel. Dat wil zeggen: alle enen en nullen worden na elkaar verstuurd. Dat kan met verschillende snelheden en die moeten voor de computer en de transceiver wel hetzelfde zijn. Veel voorkomente baudrates zijn 4800 en 9600 bits per seconde, maar 38.400 komt ook wel voor.

Behalve over de snelheid, moeten de computer en de transceiver het ook nog eens zijn over de gebruikte taal in hun conversatie, met een mooi woord ook wel protocol genoemd. Niet elke transceiver gebruikt dezelfde taal. Bijvoorbeeld de Yaesu 8x7 serie (817, 857, 897 maar ook de 818) wil als hij met de computer praat, altijd 5 bytes zien". Pim keek even moeilijk, dus verklaarde Opa nader: "een informatie-eenheid wordt een bit genoemd. Dat is een enkele één of

nul. Groepjes van die bits bij elkaar hebben ook weer namen. Vier bits noem je een nibble, acht bits heten een byte, zestien bits een word en de rest zoek je maar op. In dit geval hebben we het over een byte, dus acht bits; enen of nullen. Dat vijf keer, dus per zin die de computer en de Yaesu met elkaar spreken, worden er 40 bits uitgewisseld. De eerste vier bytes zijn de data, en het vijfde byte is wat de transceiver met de data moet doen. Voorbeeld: het instellen van de frequentie heeft als commando "01'. Wil je de set instellen op 145.750MHz, de repeater-frequentie van Zoetermeer, dan stuur je:

14 57 50 00 01

Maar de frequentie aan de set vragen kan ook! Daarvoor stuur je naar de transceiver:

xx xx xx xx 03

De 'xx' betekent: Het maakt niet uit wat je daar neerzet. Waarom moet je dat dan wel versturen? Omdat de transceiver als hij met de computer praat, altijd 5 bytes verwacht. Het laatste byte, wat het commando voor de set is, betekent "Stuur mij de frequentie en de mode". De set zal dan b.v. antwoorden met:

43 03 50 00 08

Dit betekent: 430.350,00 MHz FM. En zoals ik al zei, is dat heel handig als je een elektronisch logboek gebruikt, want dan kan je de werkfrequentie en de mode van je tegenstation meteen automatisch in laten vullen.

Maar bij een Kenwood transceiver wordt weer een heel andere "taal" gebruikt. Wil ik daarbij b.v. de frequentie instellen, dan moet ik het volgende sturen:

FA00014195000;

FA is hier het commando, en betekent dat de Frequentie voor VFO A wordt gestuurd. FB is het commando om de frequentie van VFO B aan te passen. Daarna volgt de frequentie: 00.014.195.000 Hz, en als laatste de ';' wat het einde van de opdracht aangeeft. Je ziet dat waar de Yaesu 5 bytes nodig had om de frequentie in te stellen, de Kenwood 14 bytes nodig heeft. Het opvragen van de frequentie gaat op een soortgelijke manier:

FA;

Het commando FA zonder toevoeging vraagt de frequentie van VFO A op. Het antwoord van de set is dan:

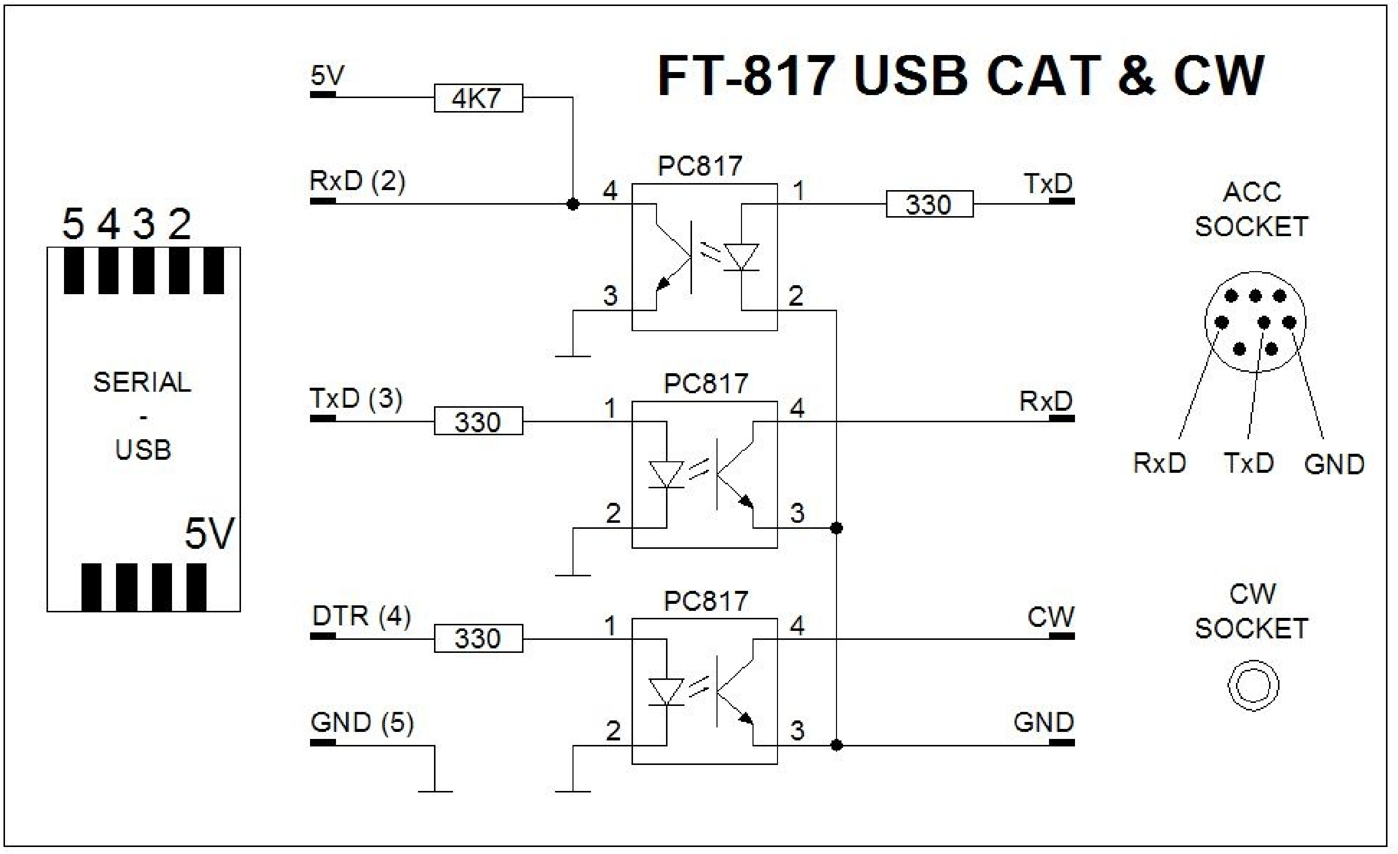
FA00014195000;

en daar zie je de frequentie 14.195MHz weer terug. Maar voor het opvragen van de mode moet je daar nog het commando 'MD;' achteraan sturen, waarop de Kenwood zal antwoorden met b.v. 'MD2;' voor USB. Er zijn dus twee dingen die voor communicatie tussen computer en CAT interface van de transceiver goed ingesteld moeten staan: De snelheid en het gebruikte protocol voor een bepaalde set.

Dan niet onbelangrijk: Hoe knoop je de computer aan de transceiver? Zoals ik al zei, is de interface serieel. Maar de tijd dat computers nog een seriële interface hadden, ligt wel enige tijd achter ons. Misschien dat een niet al te nieuwe laptop er nog een heeft, maar ze zijn niet meer van deze tijd. Tegenwoordig zijn die vervangen door USB/Serieel interfaces, zoals deze:



Je koopt ze voor weinig bij AliExpress en ze zijn er ook in kabel uitvoering. Vervolgens moet je de signalen nog op een of andere manier aan-bieden aan de set. Het verdient aanbeveling dat via een galvanische scheiding te doen, om ongewenste terugwerking van de set op de PC te voorkomen. Zie bijvoorbeeld dit schema:



Als de massa van de set namelijk verbonden is met de massa van de computer en er HF terugkomt door misaanpassing, is er een beste kans dat het HF een weg naar de randaarde zoekt via de computer. In het gunstigste geval werkt je muis niet meer, in het ongunstigste geval loopt je computer vast. Opa spreekt uit ervaring. Zoals je in bovenstaand schema ziet, wordt de seriële kant van de USB/Serieel omzetter verbonden met de linkerkant van de opto couplers. Aan de rechterkant wordt de verbinding met de transceiver gemaakt. Naast de dataverbindingen Transmit (TX) en Receive (RX) is er ook een voorziening om de DTR aansluiting van de omzetter (wat staat voor Data Terminal Ready) met de key ingang van de transceiver te verbinden. Daarmee is het mogelijk om de set op zenden te zetten of om morse te doen via die DTR lijn op de interface. De hier beschreven aansluitingen zijn voor de Yaesu 8x7 serie; voor andere sets moet je de juiste aansluitingen even opzoeken in het manual dat je bij je transceiver gekregen hebt of wat tegenwoordig ook wel op internet te vinden is. Heb je de aansluiting eenmaal voor elkaar, zorg er dan voor dat de interface snelheid van zowel je set als computer met elkaar overeenkomen. Bij de Yaesu 857 is de keuze alleen maar 4800 en 9600 baud, maar er zijn transceivers die ook andere snelheden aankunnen. Sneller is niet altijd beter; het hangt in dit geval ook een beetje van je opto couplers af. Niet elk exemplaar is even snel. Heb je de snelheid eenmaal goed ingesteld, dan moet je in je software nog de juiste taal, ofwel protocol, kiezen voor de communicatie kan beginnen. In de meeste gevallen kan je het type van je set aangeven. Maar soms vindt een fabrikant het wiel niet opnieuw uit, maar maakt gebruik van een bestaand protocol. Een voorbeeld is de QCX QRP CW transceiver van QRP-Labs. Sinds kort is in de firmware ook CAT besturing opgenomen, en Hans G0UPL heeft daarvoor een subset van de Kenwood TS-480 gebruikt. Dus voor de QCX moet je dan de TS-480 kiezen. Gebruik je dan logging software of WSJT-X, dan 'leest' de software je frequentie of stelt die voor je in als je een band kiest", besloot Opa zijn betoog. Pim knikte begrijpend. "Nu snap ik het nut van die CAT interface. Ik ga eens kijken of ik dat kan koppelen met mijn elektronisch logboek", zei hij en sloeg zijn blad dicht.

Experimenten met Astabiele multivibrator

Frank Vermeulen PA5FJM

Het was leuk om te lezen dat mijn stukje over de FETs tot vragen heeft geleid. Hierdoor leer ik ook weer andere dingen, zoals het meten van andere type(n) FET's. Bedankt PA1EMT!

Na de experimentjes met condensatoren gaat het boek "Elektronica echt niet moeilijk" verder met deel 2, ofwel wisselstroom. Vanuit de laatste timerschakeling met een condensator (zie fig. 8-1) wordt een timerschakeling met twee transistors en condensatoren gebouwd.

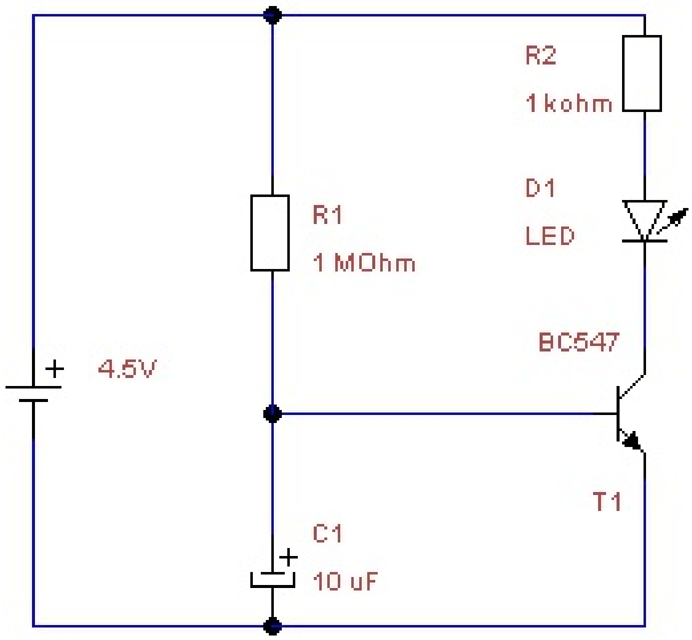


Fig. 8-1. Enkelvoudige timerschakeling

Om te voorkomen dat het bouwen nu helemaal onoverzichtelijk zou worden heb ik toch maar eens het breadboard van de Arduino starterkit erbij gepakt. Deze startkit heb ik ooit eens gekocht naar aanleiding van de serie die in Electron van de VERON heeft gestaan, maar ik heb er nog niet echt naar gekeken. Staat nog op mijn verlanglijstje om hier nog eens wat mee te gaan doen.

Goed, de astabiele multivibrator (fig. 8-2).

Ik heb de originele schakeling wat aangepast. Omdat ik geen fietslampjes heb, heb ik LEDs

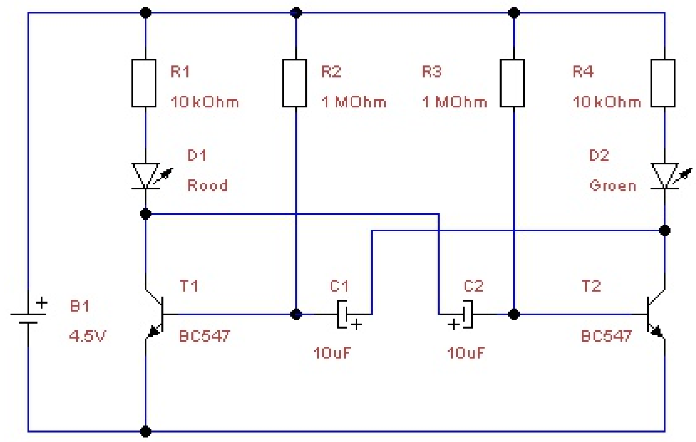


Fig. 8-2. Astabiele multivibrator

gebruikt. Ook heb ik hoge(re) weerstanden voor R2 en R3 genomen, omdat ik twee 10 uF elco's had. Met deze combinaties had ik even wat meer tijd om wat te (kunnen) meten.

Schakeling opgebouwd en, inderdaad, de LEDs gaan om en om branden. Als ik het goed begrepen heb, gaat LED D1 branden als op de basis van T1 0.6V staat. Als T1 gaat geleiden dan wordt C2 ontladen, waarna deze gaat opladen. Op het moment dat op de basis van T2 0.6V komt te staan, gaat T2 geleiden en gaat C1 ontladen en brandt LED D2, etc. Dit gaan we uiteraard eens nameten. In fig. 8-3 heb ik de meetpunten aangegeven. Helaas lukte het me niet om dit in TinyCad te doen, dan maar handmatig en inscannen. (Het lukte uw redacteur wel, dus zijn ze alsnog ingetekend -red)

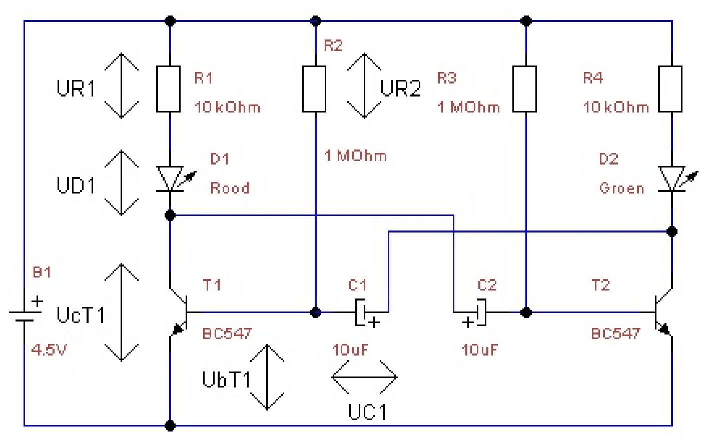


Fig. 8-3. Meetpunten in de astabiele multivibrator.

Zoals gewoonlijk heb ik de meetresultaten in tabelletjes gezet. Ik heb de metingen aan één kant van de schakeling gedaan, aangezien het geheel symmetrisch is opgebouwd. Ofwel, ervan uitgaande dat rondom T2 dezelfde resultaten gemeten worden.

	LED1 brandt	LED1 brandt niet
Ubt1	0,6V	Zakt naar -2,30V en loopt op naar 0,6V
Uct1	0,06V	3,19V
Ur1	2,81V	0V
Ud1	1,78V	1,43V
Uc1	2,57V	Loopt af naar -0,3V
Ur2	4,1V	Loopt op naar 6,8V en loopt dan af naar 4,11V

Tabel 1. Meting met 4,5V.

In tabel 1 staan de observaties met een 4,5V batterij (ik heb later de metingen nog eens uitgevoerd met een 9V batterij, vandaar).
Als er 0.6V op de basis van de transistor staat, zou deze moeten geleiden. LED1 brandt, dus T1 geleidt, vandaar dat Uct1 nagenoeg 0V is. Er loopt stroom door de transistor, dus ook door R1 en de LED. Dus over R1 en D1 (de LED) moet ook spanning staan. En dit klopt dus ook. Over R2 staat ongeveer 4.1V. Samen met Ubt1 (de basis van T1, 0.6V) is dit de totale batterijspanning. Check. Over C1 staat 2.57V (Uc1). Vreemd.

Op een gegeven moment gaat T2 geleiden, LED2 (D2) brandt. T1 geleidt niet meer, want LED1 (D1) is gedoofd. En we gaan weer meten. Eerst de basis van T1. Een transistor geleidt als er ongeveer 0.6V op de basis staat. Zodra T2 gaat geleiden zakt de basisspanning van T1 (Ubt1) naar ongeveer -2,30V en loopt op naar 0,6V. -2.30V? Dat houdt dus in dat de basis van T1 negatiever is dan de min-pool van de batterij. Dit is vreemd. Hoe ontstaat deze negatieve spanning? Geen idee. Zou Opa Vonk hier ideeën over hebben? *(Ja hoor, dat heeft hij wel. Condensator C1 wordt opgeladen tot zo'n 2,5V zoals je gemeten hebt. Op het moment dat transistor T2 in geleiding gaat, gaat zijn collector naar vrijwel 0V. De + aansluiting van C1 komt daarmee praktisch op nul te liggen, maar er staat nog steeds 2,5V over de condensator. Aan de - kant van de condensator meet je dan -2,5V ten opzichte van massa, en dat staat dus ook op de basis van T1)*. Op de collector van T1 staat ongeveer 3.19V als LED2 brandt, over LED1 staat ongeveer 1.43V en over R1 staat 0V. 0V over R1 begrijp ik. T1 geleidt niet, dus er loopt geen stroom, dus Ur1 is 0V. Over D1 (de LED) staat 1.43V. Ok. Dat er ongeveer 3.19V op de collector van T1 staat, kan ik dan wel verklaren. T1 geleidt niet, dus geen stroom en dan meet ik op de collector het potentiaalverschil. In dit geval is dat dan de batterijspanning minus de spanning die over de LED staat.

Wacht even, toen T1 geleidde, stond er over C1 2.57 V. C1 staat tussen de basis van T1 en de collector van T2. Als T1 geleidt, staat er 0.6V op de basis van T1. Toen T1 niet geleidde stond er ongeveer 3.19V op de collector van T1. Dit houdt dus in dat als T2 niet geleidt er op zijn collector ook ongeveer 3.19V zal staan. 3.19 (Uct2) – 0.6 (Ubt1) = 2.59. Dit is dus ongeveer de spanning over C1 (Uc1). Ok, snap ik.

Als T1 geleidt staat er 4.11V over R2. T1 geleidt, er loopt stroom en over de basis staat 0.6V, blijft er 4.11V over voor R2. Duidelijk. T2 gaat geleiden, want LED2 gaat branden en de spanning over R2 stijgt naar ongeveer 6,8V. Ehm, 6,8V? Mijn batterij is maar 4,7V (als ik de batterij meet, staat er ongeveer 4,7V tussen de klemmen). Ik herinner me dat condensatoren gebruikt worden in schakelingen voor spanningsverdubbeling. Zou dat hier aan de hand zijn? Maar dan zouden er ook diodes in de schakeling moeten zitten. De transistoren bestaan uit “diodes”. Geen idee. Hopelijk kan Opa Vonk ook hier wat duidelijkheid in verschaffen. *(Ja hoor, dit is hetzelfde effect wat ik net beschreef. Condensator C1 is opgeladen tot ca. 2,5V. Als T2 in geleiding gaat, komt de + van de condensator praktisch aan massa te liggen, maar die 2,5V is niet ineens weg. Dus heeft de - pool van C1 een spanning van -2,5V ten opzichte van massa. De bovenkant van R2 ligt aan de 4,5V van de batterij, de onderkant van R2 ligt aan de - kant van C1, die op -2,5V zat ten opzichte van massa. Die spanningen bij elkaar opgeteld is 7V, dus die 6,8V klopt wel. De collector van T2 zal in geleiding niet helemaal*

naar 0V gaan; de zogenaamde "kniespanning" blijft over en dat kan goed ongeveer 0,2V zijn. Vandaar de 6,8V).

Om te kijken of het verschil zou maken als ik de condensatorwaarden zou aanpassen heb ik bij elke condensator een condensator van 10uF parallel geschakeld. Ofwel, de waarde werd verdubbeld. Behalve de brandtijd van de LED's veranderde er niets. De gemeten spanningen waren nagenoeg hetzelfde.

Wat zou er gebeuren als ik de batterij vervang door een 9V-exemplaar?

	LED1 brandt	LED1 brandt niet
Ubt1	0,6V	Zakt naar -5,54V en loopt op naar 0,6V
Uct1	0,06V	7,17V
Ur1	7,09V	0,08V
Ud1	1,81V	1,63V
Uc1	6,71V	Loopt af naar -0,1V
Ur2	8,37V	Loopt op naar 15,20V en loopt dan af naar 8,37V

Tabel 2. Meting met 9V.

Ik was vooral nieuwsgierig naar wat er zou gebeuren met Ubt1 en Ur2. Verklaren kan ik het nog steeds niet, maar dat maakt het niet minder interessant.

Door de uitleg die over de werking van deze schakeling gegeven wordt, lijkt het een eenvoudig dingetje. Tot dat je gaat meten en dan blijkt er een hoop meer te gebeuren dan je op het eerste gezicht zou verwachten.

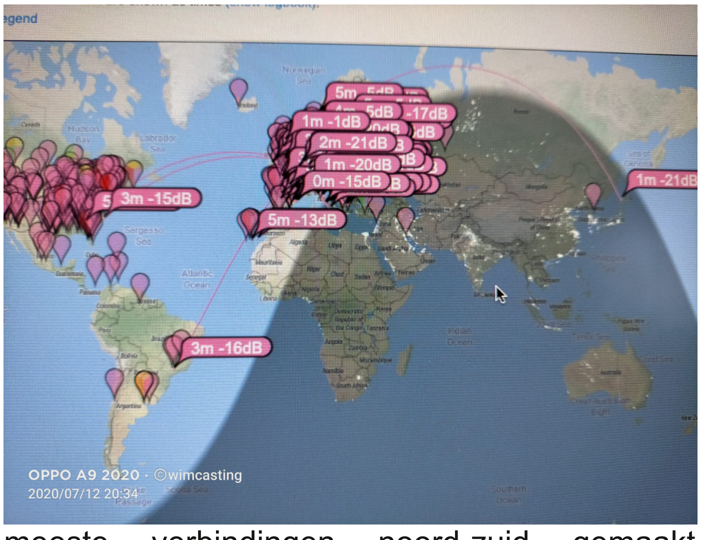
De verklaring voor wat er gebeurt met UbT1 en UR2 heb ik al gegeven. Er gebeurt inderdaad veel meer dan je verwacht maar ook dan wat je niet ziet: verandert bijvoorbeeld de snelheid van het knipperen niet als de voedingsspanning verandert? Nee. Frank merkt dat ook niet op. Hoe dat komt? Weliswaar verdubbelt de laadstroom van de condensatoren door de 9V in plaats van 4,5V, maar ook de spanning die over de condensatoren staat. De formule voor de stroom door een condensator is:

$$I = C * \frac{dU}{dt}$$

Je ziet dat als de stroom I verdubbelt, en de spanningsverandering dU verdubbelt, die verdubbeling tegen elkaar wegvalt. Beide kanten van het = teken worden immers 2x zo groot. C is de condensatorwaarde en die verandert niet, dus om de formule weer te laten kloppen moet ook dt (de tijdsverandering) constant blijven. De knippersnelheid verandert dientengevolge niet als de voedingsspanning verandert.

PA3CNO's Blog

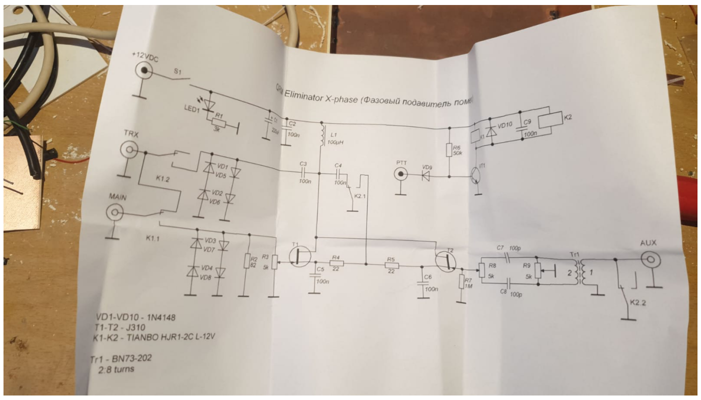
De condities zijn erg wisselend op het moment. Soms sla je geen deuk in een pakje boter, en dan ineens is 10m open en ligt de halve wereld aan je voeten, zie het plaatje hiernaast dat Wim PE1PWR op 12 juli om 20:44 in onze Whatsapp groep plaatste. Ik heb de afgelopen maand twee keer aan mijn favoriete picknicktafel aan de Noord-Aa plas gezeten met mijn K1 en portable loop, en beide keren heb ik toch een leuk aantal verbindingen gemaakt. Opvallend is wel dat waar ik de verbindingen op en rond de 20m QRP frequentie van 14.060MHz doorgaans maak met de usual suspects in het oosten van Europa (de 72-club heeft een Russische oorsprong), nu de



meeste verbindingen noord-zuid gemaakt werden (OH, OM, YU, F, HB9, I, EA om er een

paar te noemen). Of de conditie-problemen nou echt te wijten zijn aan de slechte atmosferische condities of aan de sterk toegenomen QRM is de vraag. Aan de picknicktafel lukt het namelijk wel. Henny PA3HK meldde ook al dat de QRM als gevolg van vermoedelijk optimizers van zonnepanelen bij hem in de buurt met de toename van de zon op sommige banden soms oploopt tot S9+10dB. Het lukte me thuis nog wel om een first met Frankrijk te maken op 12m. Zo "dichtbij" op 12m was me nog niet eerder gebeurd. Neem daarbij in aanmerking dat ik alleen maar een Inverted-V als antenne heb en geen beam voor de hogere banden, dan moeten de condities toch echt wel goed geweest zijn. Zo zit de hobby na al die jaren nog steeds vol verrassingen.

Over QRM gesproken. Bart PA3HEA bouwde een QRM eliminator volgens dit ontwerp:



Ook wel bekend als de Xphase. De afdeling Wageningen van de VERON heeft dat als bouwproject gepresenteerd. Wim PE1PWR gebruikt er ook al meer dan een jaar een, en volgens Bart zakt de QRM van S9 naar S4 als je het apparaat juist instelt. Misschien moet ik het ook maar eens proberen, want vooral de lage banden (alles onder de 30m zeg maar) is 's-avonds zo goed als onbruikbaar. Storingen tot S9+20dB zijn geen uitzondering. Proberen om AM rondjes op 3705kHz mee te luisteren zijn dan ook kansloos. Dan is CW gelukkig nog een beetje in het voordeel, omdat je dan de bandbreedte van de ontvanger flink terug kunt schroeven. Als ik mijn 300Hz Inrad filter inschakel in mijn FT857, zakt de QRM zomaar 2-3 S-punten, omdat er nou eenmaal minder QRM door het filter komt.

Dat je geen dure kastjes hoeft te kopen voor je projecten laat Bart ook nog eens zien hieronder: het kastje voor de Xphase werd geheel gemaakt van printplaat. Daar zie je aan de buitenkant niets van en het materiaal laat zich gemakkelijk bewerken.



Ook het stoeien met allerlei Baluns om symmetrische antennes op de tuner aan te kunnen sluiten en daarbij meteen storingen in en om het huis te elimineren bleef de gemoederen in de Whatsapp groep bezighouden:



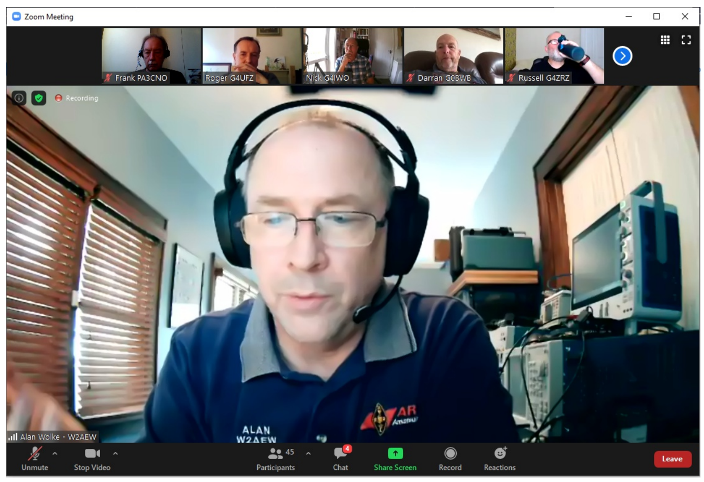
Mijn eigen projecten liggen nog een beetje stil. Langzaam maar zeker ben ik de mechanische werkzaamheden voor de Paraset tot een eind aan het brengen, zodat ik met het bouwen kan beginnen. De zomer is echter niet de beste periode om te gaan hobbyen, dus dat zal najaar worden voor daar wat schot in komt.



Afdelingsnieuws

Misschien was het Corona angst, misschien waren velen toch al op vakantie, maar de geplande BBQ op 8 juli is niet doorgegaan. Daar waar we normaal gesproken een grote belangstelling hebben voor de RAZ BBQ, was het aantal aanmeldingen na een paar weken nog steeds op 1 hand te tellen. Het is niet anders.

Verder moeten we maar even zien hoe alles gaat lopen. Op het moment van dit schrijven is net bekend geworden dat het aantal Corona besmettingen ten opzichte van vorige week weer verdubbeld is en dat b.v. Bulgarije en Kroatië van geel naar oranje zijn geklassificeerd. De 1,5 meter maatregel wordt massaal aan de laars gelapt en feestjes en bijeenkomsten "moeten weer kunnen". Niet dus. Mijn congres dat ik eind oktober voor het QRL zou volgen is afgelast, de Tokyo Ham Fair is afgelast, National Hamfest is afgelast, de HamEXPO2020 is afgelast, de Dag voor de Radio Amateur is afgelast, de Lichtmis voor dit jaar is afgelast - het wordt er allemaal niet leuker op. Ja, er zijn initiatieven om congressen online te doen. Ik heb er inmiddels twee gevolgd. Maar het is het toch net niet. Je mist het informele, het naast iemand komen te zitten waar je mee in gesprek raakt en die interessante casussen heeft om over te vertellen. Het netwerken. Het samen lunchen en dineren met collega's van over de hele wereld. Dat heb je virtueel niet als je in je thuiscontainer achter je scherm zit. Ook amateurlezingen worden momenteel online gegeven. Het voordeel daarvan is dan weer wel dat je nu lezingen kunt volgen van clubs in andere landen waar je anders nooit zou komen: zo volgden leden van de RAZ een lezing die georganiseerd werd door de Denby Dale Amateur Radio Society. Die lezing werd gegeven om 19:30 Engelse zomertijd, voor ons was dat 20:30 dus een heel redelijke tijd, en werd gegeven door Alan Wolke W2AEW die van zijn baas Tektronix twee uurtjes vrij had gekregen omdat het bij hem toen 14:30 was. Een Amerikaan die voor een Engelse club een lezing gaf vanuit zijn huis, met bezoekers uit Zuid-Afrika, Spanje, Duitsland, uiteraard Engeland en Nederland. Wel bijzonder.



Normaal gesproken zou je nooit in de gelegenheid geweest zijn om zo'n lezing bij te wonen. Maar het gaat m.i. nooit een volledige vervanging worden voor het directe contact wat je op een clubavond hebt.

In de maanden juli en augustus hadden we sowieso nooit bijeenkomsten en dus ook dit jaar niet. Daar verandert de Corona crisis niets aan. Woensdag 9 september zou onze eerste bijeenkomst weer moeten zijn. Of dat mag van onze huisbaas en of dat kan moeten we nog even afwachten. Hou onze website in de gaten voor een definitieve GO voor deze bijeenkomst. En als het goed is, komt de volgende RAZzie ruim voor de bijeenkomst uit, dus kan je het daar ook in lezen. Voor nu: fijne vakantie als je nog weg moet, stay safe en laat eens horen hoe je met de hobby de vakantie door bent gekomen.